

Algebra Lineare

Enrico Bragastini

21 marzo 2021

Indice

Matrici e sistemi lineari

1.1 Matrici

Una **Matrice** è una tabella numerica a doppia entrata con i coefficienti ordinati per righe e per colonne

1.1.1 Dimensioni di una matrice (forma)

Si dice che una matrice è $m \times n$ se ha m righe e n colonne.
Per esempio, date le seguenti due matrici:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

La matrice A è 2×3 perchè ha 2 righe e 3 colonne.

La matrice B è 2×2 perché ha 2 righe e 2 colonne

1.1.2 Vettore riga e Vettore colonna

Esistono due particolari tipologie di matrici distinte dalla loro *forma*:

- **Vettore Riga**

Si tratta di una matrice composta da *una sola riga*. Un vettore riga è quindi una matrice di forma $1 \times n$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

- **Vettore Colonna**

Si tratta di una matrice composta da *una sola colonna*. Un vettore colonna è quindi una matrice di forma $m \times 1$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$$

1.1.3 Matrice quadrata

Una Matrice si dice **quadrata** quando il numero delle righe è uguale al numero delle colonne, ovvero quando $m = n$. In tale caso, n è chiamato **ordine** della matrice.

Esempio

$$A = \begin{bmatrix} \textcolor{red}{1} & \textcolor{blue}{2} \\ \textcolor{blue}{3} & \textcolor{red}{4} \end{bmatrix}$$

La matrice A è *quadrata* di *ordine* pari a 2. Gli elementi della matrice in **rosso** fanno parte della **diagonale principale**. Gli elementi della matrice in **blu** fanno parte della **diagonale secondaria**

1.1.4 Posto in una matrice

Ogni elemento di una matrice è univocamente determinato dal posto che occupa nella tabella. L'unico elemento di posto (i, j) è l'elemento che si trova nella *i -esima riga* e nella *j -esima colonna*.

Esempio:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Nella matrice A :

- 1 è l'elemento di posto $(1, 1)$
- 2 è l'elemento di posto $(1, 2)$
- 6 è l'elemento di posto $(2, 3)$

1.1.5 Notazione generica

Una matrice A di forma $m \times n$, ovvero una matrice del tipo:

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1} & a_{m,2} & \cdots & a_{m,n} \end{bmatrix}$$

può essere indicata mediante la sua **notazione generica**:

$$A = [a_{ij}] \quad 1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$$